

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

ESTIMAÇÃO DA CURVA DE KUZNETS PARA OS MUNICÍPIOS  
PARAIBANOS: UMA ANÁLISE PARA O PERÍODO 1991-2010.

TAYNARA DE CARVALHO NEVES

João Pessoa, PB

2014

TAYNARA DE CARVALHO NEVES

ESTIMAÇÃO DA CURVA DE KUZNETS PARA OS MUNICÍPIOS  
PARAIBANOS: UMA ANÁLISE PARA O PERÍODO 1991-2010.

Monografia apresentada ao Curso de  
Graduação em Ciências Econômicas da  
Universidade Federal da Paraíba (UFPB),  
como requisito para obtenção de título de  
Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> .Dr<sup>ª</sup>. Mércia Santos da Cruz

João Pessoa, PB

2014

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

N511e    Neves, Taynara de Carvalho.

Estimação da curva Kuznets para os municípios paraibanos: uma análise para o período 1991-2010./ Taynara de Carvalho Neves. – João Pessoa: UFPB, 2014.  
43f.: il.

Orientador: Profª. Drª. Mércia Santos da Cruz.  
Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) – UFPB/CCSA.

1. Curva de Kuznets. 2.Desigualdade. 3.Crescimento econômico. 4. Municípios da Paraíba I. Título.

UFPB/CCSA/BS

CDU (2. ed.): 33(813.3)(043.2)

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

AVALIAÇÃO DA MONOGRAFIA

Comunicamos à Coordenação de Monografia do Curso de Graduação em Ciências Econômicas (Bacharelado) que a Monografia da Aluna Taynara de Carvalho Neves, Matrícula 11317781, intitulada **“Estimação da curva de Kuznets para os municípios paraibanos: Uma análise para o período 1991-2010”** foi submetida à apreciação da Comissão examinadora, composta pelos seguintes professores: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Mércia Santos da Cruz (orientadora); Prof. Dr. Adriano Nascimento da Paixão (examinador) e o Prof. Msc. Laércio Damiane Cerqueira da Silva (examinador), no dia \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_, às \_\_\_\_ horas, no período letivo de 2014.1.

A Monografia foi \_\_\_\_\_ pela Comissão Examinadora e obteve nota \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_).

Reformulações sugeridas: Sim ( ) Não ( )

Atenciosamente,

\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Mércia Santos da Cruz  
(Orientadora)

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Adriano Nascimento da Paixão  
(Examinador)

\_\_\_\_\_  
Prof. Msc. Laércio Damiane Cerqueira da Silva  
(Examinador)

Cientes,

\_\_\_\_\_  
Prof. Msc. Ademário Félix Araújo Filho  
(Coordenador de Monografia)

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Alexandre Lyra Martins  
(Coordenador da Graduação)

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Sinézio Fernandes Maia  
(Chefe do Departamento de Economia)

\_\_\_\_\_  
Taynara de Carvalho Neves  
(Aluna)

*Dedico este trabalho aos meus pais (Maria do Amparo de Carvalho Borges e Artur Neves Silva), pessoas especiais na minha vida porque sempre acreditaram e me ajudaram a correr atrás dos meus sonhos. Palavras não são capazes de expressar todo o meu amor e a minha eterna gratidão.*

## AGRADECIMENTOS

*Agradeço a Deus, por essa grande oportunidade que estou tendo em concluir mais uma grande fase na minha vida.*

*À minha mãe pela paciência, amor, sabedoria e pelas palavras de motivação.*

*Ao meu pai pelo amor, dedicação e carinho.*

*Ao meu esposo Bruno Mangabeira por ficar sempre ao meu lado como um verdadeiro companheiro e me dando força para continuar a superar os obstáculos.*

*À minha orientadora e professora Mércia Santos da Cruz pelo grande apoio e profissionalismo com este trabalho.*

*À Tia Odicélia e Andrea Moura pelo enorme carinho e incentivo que me deram durante esses dias.*

*Aos meus amigos, Ronivalter e Silvonei pessoas primordiais que tive o enorme prazer em conhecê-los na graduação.*

*À todos os professores da UFMT e UFPB pela contribuição em minha carreira acadêmica.*

## RESUMO

O presente trabalho se propõe a estudar a relação entre crescimento econômico e a desigualdade de renda seguindo a proposta de Kuznets (1955) da curva de U invertido para os municípios da Paraíba nos anos de 1991, 2000 e 2010. O formato da curva de U invertido relata que uma progressão do crescimento econômico gera um aumento da desigualdade de renda no processo de transição de uma economia tradicional rural para uma economia urbana industrial. Mas, que em longo prazo, o crescimento atingiria um ponto máximo em que geraria benefícios para sociedade, reduzindo desse modo, a desigualdade de renda. Para tanto, foram utilizadas as informações do Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil 2013. As variáveis de controle usadas são os indicadores de desigualdade de renda Gini e L de Theil, renda per capita municipal, consumo de energia industrial e percentual da população com 25 anos ou mais que concluíram o ensino fundamental. A metodologia de análise empírica é feita através de dados em painel. Foi realizado o teste de Hausman que constatou que a estimação via efeito fixo é a mais adequada. Os resultados apoiam a validade da hipótese de U invertido para o índice de Gini nos municípios da PB.

**Palavras-chaves:** Curva de Kuznets, Desigualdade, Crescimento Econômico, Municípios da Paraíba.

## ABSTRACT

This paper aims to study the relationship of economic growth and income inequality following the proposal of Kuznets (1955) of the inverted U curve for the municipalities of Paraíba in the years 1991, 2000 and 2010. The shape of the curve U inverted, reports that there is an increase in economic growth leads to an increase in income inequality in a process of transition from a traditional rural economy to an urban industrial economy. But that long-term growth would reach a maximum point that would generate benefits to society, thereby reducing the income inequality. To do so, information from Atlas of Human Development in Brazil in 2013 were used. Control variables used are the indicators of income inequality Gini and Theil L, municipal per capita income, industrial energy consumption and percentage of the population aged 25 or more who have completed primary education. The methodology of empirical analysis is made using panel data. The Hausman test we found that the estimation via fixed effect is the most appropriate was performed. The results support the validity of the inverted U hypothesis for the Gini index in the municipalities of PB.

**Keywords:** Kuznets Curve, Inequality, Economic Growth, municipalities of Paraíba.



## LISTA DE FIGURA

Figura 1 - Representação da curva de Kuznets .....	17
--	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise estatística descritiva das variáveis .....	29
Tabela 2 - Resultados da regressão de dados em painel- Gini. ....	36
Tabela 3 - Resultados da regressão de dados em painel- L de Theil. ....	37

.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Síntese dos estudos sobre a Teoria da Curva de Kuznets no mundo. ....	20
Quadro 2 - Síntese dos estudos sobre a Teoria da Curva de Kuznets no Brasil.....	24
Quadro 3 - Resumo descritivo das variáveis utilizadas. ....	27

## LISTA DE SIGLAS

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
ONU	Organização das Nações Unidas

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2 ASPECTOS TEÓRICOS .....</b>	<b>16</b>
2.1 CONCEITUAÇÃO DA CURVA DE KUZNETS .....	16
2.2 CRESCIMENTO E DESIGUALDADE: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS SOBRE A CURVA DE KUZNETS NO MUNDO .....	19
2.3 FATOS ESTILIZADOS SOBRE A CURVA DE KUZNETS NO BRASIL .....	22
<b>3 ASPECTOS METODÓLOGICOS .....</b>	<b>26</b>
3.1 BASE DE DADOS .....	26
3.2 ESTRATÉGIAS DE ESTIMAÇÃO: DADOS EM PAINEL .....	29
<b>4- RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>34</b>
<b>5- CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>38</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>40</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>41</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>44</b>

## INTRODUÇÃO

O problema da má distribuição de renda não é algo recente nem na história do Brasil e nem no mundo. A sua intensidade pode estar gerando alguns problemas sociais, tais como violência, instabilidade econômica e política, desnutrição, analfabetismo e dentre outros acontecimentos que estão tão próximos da realidade de muitas pessoas que às vezes até se esquecem da causa de todas essas ocorrências.

Não existe um consenso na literatura de quais são os determinantes das diferentes formas de desigualdade social, incluindo a disparidade de renda. No esteio dessa discussão, no intuito de compreender o efeito do crescimento econômico sobre a desigualdade de renda, Kuznets (1955) postulou a hipótese do U invertido que indicava que o nível de desigualdade em curto prazo aumentava com o crescimento econômico, mas que no longo prazo o crescimento atingiria um ponto máximo de inflexão que a desigualdade iria reduzir, formando assim a curva de Kuznets.

Após o estudo seminal de Kuznets, várias pesquisas foram realizadas nas décadas subsequentes, objetivando mensurar como a desigualdade responde ao aumento do crescimento da renda no tempo. Embora, nem sempre os resultados esperados para esses estudos tenham corroborado com a hipótese supracitada. Surgindo dessa forma, algumas contestações acerca da veracidade da curva e essas controvérsias geralmente estão relacionadas aos diferentes métodos econométricos utilizados e a base de dados<sup>1</sup> (ver BARROS E GOMES, 2007; BUSSMANN e RISCO, 2012).

Contudo, mesmo diante desta controvérsia, a forma funcional de Ahluwalia (1976) de equação paramétrica em que a renda per capita é explicada através de um polinômio do segundo grau vem sendo a mais utilizada nos estudos que pretendem provar a curva na forma de U invertido.

Seguindo essa ótica, o presente trabalho tem como objetivo testar a hipótese de Kuznets para os municípios da Paraíba nos períodos de 1991, 2000 e 2010 através do método de dados em painel, que é capaz de reconhecer a dinâmica do processo de desigualdade de renda ao longo dos anos em análise. Foram inseridas como variáveis de controle o consumo de energia industrial como *proxy* de crescimento econômico e percentual da população com 25 anos ou mais que concluíram o ensino fundamental como *proxy* de desigualdade de renda.

---

<sup>1</sup> A seção 2 traz uma revisão da literatura com os principais estudos acerca da teoria de Kuznets.

A escolha das *proxies* foi baseada no trabalho feito por Linhares *et al.*(2012) que excede o modelo de Kuznets tradicional, por não se limitar apenas aos indicadores no âmbito de renda. Os resultados confirmaram a existência da curva de U invertido para as unidades federativas no Brasil.

Uma investigação foi feita pelos autores Jacinto e Tejada (2004) para a região Nordeste do Brasil, empregando dados dos indicadores de desigualdade Gini e L de Theil e a renda *per capita* dos municípios nos anos de 1970, 1980 e 1991 e os resultados encontrados não rejeitaram a curva de Kuznets.

Daudelin e Samy (2011) ressaltam que amostras mais homogêneas aproximam às pesquisas a real proposta de Kuznets (1955). Por outro lado, a utilização de dados de corte é limitada porque territórios com diferenças estruturais pode viesar os resultados para indicação de maior desigualdade, quando na verdade existem diferenças dinâmicas. A utilização de dados em painel em amostras homogêneas são mais robustas, pois os efeitos fixos controlam as características invariantes no tempo.

Destaca-se no presente estudo, a análise com dados para um único estado, de modo que decisões políticas e econômicas devem afetar os municípios de forma menos heterogênea. Portanto, esse trabalho contribui para literatura por empregar o método de estimação dados em painel que é o mais robusto para captar a heterogeneidade da base de dados. Ademais, pode-se inferir que a desigualdade nesses municípios é bastante elevada o que pode ser reflexo do nível de pobreza. A distribuição de renda não é afetada apenas pelo crescimento e, portanto utilizar-se-ão variáveis de controle de capital físico e capital humano no intuito de verificar os determinantes da desigualdade para os municípios paraibanos.

O trabalho, além dessa introdução, está constituído em cinco seções. A segunda seção trata dos aspectos teóricos do conceito da curva de Kuznets, além de estudos empíricos que relacionam crescimento e desigualdade tanto no mundo quanto no Brasil. Na seção três consta apresentação da base de dados utilizada e do método econométrico empregado para estimação. A seção seguinte discute os resultados acerca das evidências empíricas para os municípios da Paraíba. A última seção é composta para às considerações finais do trabalho.

## 2 ASPECTOS TEÓRICOS

### 2.1 CONCEITUAÇÃO DA CURVA DE KUZNETS

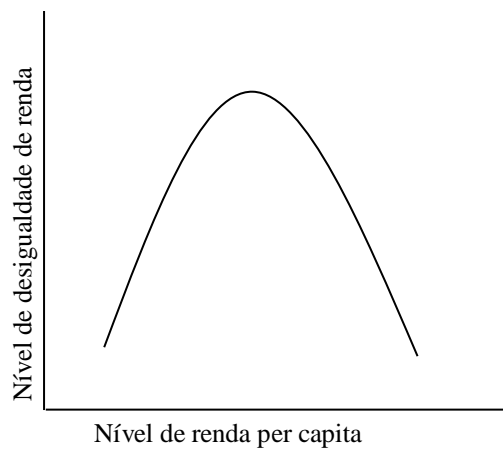
A desigual distribuição da renda é considerada a fonte dos principais problemas sociais da humanidade, por essa razão vários cientistas sociais buscam descobrir o que gera tal desigualdade e suas consequências diretas aos agentes econômicos. Observa-se que não há um consenso definido entre os teóricos acerca do *trade off* da desigualdade de renda com o crescimento econômico. Tão pouco se sabe quão disposta a sociedade está em renunciar crescimento econômico para minimizar a desigualdade de renda. Esse conflito perpetua a humanidade durante décadas, afinal a questão da distribuição de renda está vinculada a vários problemas sociais.

A fim de investigar essa relação, em meados da década de 1950, surge um dos primeiros trabalhos elaborado por Simon Kuznets (1955) que tinha como objetivo verificar o efeito do crescimento sobre a desigualdade e as causas das mudanças na distribuição de renda pessoal ao longo prazo. O autor estipulou como fundamento de sua análise se a desigualdade de renda aumenta ou diminui em um processo de crescimento econômico de um país. A ideia central da sua hipótese de U invertido retratou, na época, uma mudança da população do tradicional agrícola para a modernidade, tido como principal motor de alteração do processo de desigualdade.

Para tanto, Kuznets relacionou o nível de desigualdade de renda com o PIB *per capita* de alguns países e analisou a migração da população rural para urbana assim como o modo de produção agrícola para o industrial. Dessa forma, ele constatou que a desigualdade no início da transição iria aumentar porque um maior número de pessoas do meio rural estaria migrando para a área urbana, mas que em longo prazo essa desigualdade de distribuição de renda passaria a se reduzir, pois grande parte dessa população fixada na zona urbana passaria a obter renda mais alta devido à produtividade do setor industrial. Essa teoria ficou denominada de “U-invertido” ou “Curva de Kuznets”, apresentada na Figura 1, a qual propõe uma correlação positiva entre desigualdade de renda e crescimento econômico no período de curto prazo, logo após haveria um *turning-point*, onde a desigualdade passaria a decrescer com o avanço do crescimento (KUZNETS, 1955).



**Figura 1-** Representação da curva de Kuznets



Fonte: Elaboração própria.

Para testar empiricamente a presença da curva de Kuznets, vários modelos foram utilizados no intuito de explorar a relação entre a desigualdade de renda e o crescimento econômico. Desse modo, os estudos foram divididos em dois grupos: modelo de economia dual e modelos de escolha pública (SALVATO *et al.* 2006 e JACINTO; TEJADA, 2004).

No primeiro grupo, é possível averiguar uma economia que possui um setor dinâmico industrial ao lado de um setor agrícola tradicional. Segundo Kuznets, é a migração entre os setores que *a priori* é capaz de produzir uma desigualdade crescente e em seguida decrescente. Para verificar essa teoria, Kuznets utilizou dados numéricos com bases em séries de tempo dos países da Alemanha, Estados Unidos e Inglaterra entre os séculos XIX e XX, que corroborou com a sua hipótese de U- invertido, de que a desigualdade reduzia na medida em que a renda *per capita* aumentava.

A migração da população de um setor tradicional agrícola para um dinâmico industrial incide sobre o aumento da desigualdade de renda, uma vez que o setor moderno é o mais rico e desigual. O motivo disso está na diferença de renda da população de ambos os setores. Segundo Kuznets (1955) a migração da zona rural para a zona urbana cria dois grupos com renda *per capita* distintas, por isso no início ocorrerá um aumento da desigualdade de renda na sociedade. Isso pode ser verificado através da análise da renda *per capita* média do setor dinâmico que é superior a renda média do setor tradicional, assim como a participação da renda de cada setor em relação à renda total e o nível da desigualdade populacional que é bem

superior no setor industrial em relação ao setor tradicional (SALVATO *et al.* 2006; TAQUES e MAZZUTTI 2009; BARROS e GOMES 2007).

Com essa transição da população tipicamente agrícola para a industrial há um forte crescimento econômico que é gerado pelo processo de industrialização. O setor moderno irá demandar grande parte de mão de obra, segundo Salvato *et al.* (2006), isso pode ser demonstrado porque a produtividade *per capita* do setor moderno aumenta de forma mais rápida do que o setor tradicional.

O segundo grupo de estudos sobre crescimento e desigualdade de renda, enfatiza que as decisões tomadas por um governo estão altamente relacionadas com os interesses da sociedade, dessa forma o Estado tem o dever de corrigir as falhas de mercado, a fim de proporcionar uma maximização do bem estar social através de políticas públicas que sejam capazes de melhorar a distribuição de renda. A redução da desigualdade no longo prazo verificada na curva de U invertido pode ser consequência de uma maior pressão social e participação política da camada mais pobre da sociedade.

Essa hipótese é abordada no conceito do teorema do “eleitor mediano”, no qual o resultado de algumas variáveis políticas tais como os gastos públicos e os impostos são relacionados às preferências do eleitor mediano. Uma vez que a renda média da sociedade é superior à renda do eleitor mediano, a conjuntura econômica e política com o sistema de votos irão definir mecanismos de redistribuição de renda dos ricos para os pobres, através de gastos públicos e programas de transferência de renda (SALVATO *et al.* 2006; TAQUES e MAZZUTTI, 2009).

O que se observa é que o eleitor mediano consegue, através do sistema de votos, subsidiar uma maior redistribuição de renda, afinal quanto maior for a diferença da renda média da sociedade para a renda média do eleitor mediano, maior será o nível de desigualdade de renda, sendo assim o candidato só ganha se propuser políticas mais redistributivas da renda.

É sabido que a desigualdade econômica reflete aos problemas sociais atrelados ao crime, o que implica em baixos níveis de crescimento econômico. Isso porque em meio a instabilidade econômico-social não há estímulo para financiar o investimento em alguns setores, o que perpetua a grau de desigualdade de renda. Sendo assim, uma maneira de corrigir essas externalidades seria mediante a intervenção do Estado estipulando medidas que reduza a desigualdade de renda através de transferências de recursos para a população mais pobre, a fim de que o crescimento volte a ascender (BARROS e GOMES 2007).

A partir desse embasamento teórico, vários estudos empíricos foram realizados, tanto no âmbito internacional quanto nacional no intuito de testar a curva Kuznets. Na seção seguinte alguns desses trabalhos serão discutidos.

## 2.2 CRESCIMENTO E DESIGUALDADE: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS SOBRE A CURVA DE KUZNETS NO MUNDO

A análise realizada por Kuznets (1955) tem como foco verificar se o processo de desigualdade de renda passa por alguma alteração na medida em que há um crescimento econômico em um determinado país.

Conforme já explicitado, a partir dos dados dos Estados Unidos, Inglaterra e Alemanha, esse estudo seminal constatou que em algumas economias, no processo de transição de uma economia agrícola tradicional para a fase de industrialização, a desigualdade passava para patamares mais baixos quando a renda *per capita* desses países aumentava.

Nos Estados Unidos, o autor observa que a desigualdade de renda sofreu uma redução nos períodos da Crise de 1929 e a pós- Segunda Guerra Mundial. Já na Inglaterra, Kuznets verificou que a desigualdade de renda diminuiu nos períodos que compreende os anos 1910 a 1947. Para o caso da Alemanha, o autor constatou uma redução da desigualdade que foi muito acentuada no período de 1913 até 1920. Isso ocorreu segundo Kuznets, devido ao fim das grandes riquezas e o aumento dos rendimentos das classes menos favorecidas decorrentes da Segunda Guerra Mundial e do processo inflacionário. Embora, na década de 1930 a desigualdade de renda retoma ao patamar de pré-guerra, ou seja, readquire maiores níveis de desigualdade (KUZNETS, 1955).

Segundo o autor, quando se refere à distribuição de renda relativa nesses países, obtido através da ocorrência da renda anual entre as classes, observa-se que há uma forte e visível igualdade nos períodos de 1920, embora haja evidências fortes que se possa ter iniciado antes mesmo da Primeira Guerra Mundial.

Após o estudo de Kuznets, várias pesquisas foram elaboradas, alguns corroboram com a suposição do “U-invertido” e outros verificam fortes contraposições acerca da teoria e da

análise empírica, o Quadro 1 sumariza às principais evidências empíricas. A maioria dos autores citados utiliza a base de dados em seção cruzada (*cross section*) o que pode facilmente apresentar uma análise viesada por omitir os efeitos fixos.<sup>2</sup>

**Quadro 1** - Síntese dos estudos sobre a Teoria da Curva de Kuznets no mundo.

Autores	Âmbito do Estudo	Método	Resultados
Ahluwalia (1976)	Amostra de 60 países, sendo 14 desenvolvidos, 40 subdesenvolvidos e 6 socialistas.	<i>Cross-section</i> para desigualdade em função da renda <i>per capita</i> . (Dummy para países socialistas)	Apoia o U-invertido
Anand e Kambur (1993)	Amostra de 60 países utilizando os dados de Ahluwalia (1976)	<i>Cross-section</i> para seis índices de desigualdade em função do PIB <i>per capita</i> .	Não apoiam o U-invertido
Fields e Jakubson (1994)	Amostra de 20 países	<i>Cross-section Pooled</i> e dados de painel para o modelo quadrático do índice de Gini como função da renda <i>per capita</i> .	Cross-section e pooled apoiam o U - invertido. Porém os efeitos fixos rejeitam o U invertido
Ravallion (1995)	Amostra de 36 países	Dados de painel, índice de Gini e função do consumo médio <i>per capita</i> .	Apoia o U-invertido, embora não tenha revelado significância estatística.

Fonte: Elaboração própria.

Vale salientar o estudo realizado por Ahluwalia (1976) que utilizou uma amostra de 60 países, na qual dentre eles havia 40 nações em desenvolvimento, 14 países eram caracterizados como desenvolvidos e, por fim 6 eram considerados socialistas da Europa Oriental (foram relacionados a uma *dummy*).<sup>3</sup>

Ahluwalia (1976) ao testar a relação do crescimento econômico com a desigualdade de renda, conforme a hipótese de Kuznets (1955) estabeleceu algumas convenções em usar o PIB *per capita* como indicador de crescimento e variável explicativa no modelo de regressão<sup>4</sup>. O resultado auferido relata que as participações na renda de todos os grupos, exceto os 20% de

<sup>2</sup> Maiores informações na seção de Aspectos Metodológicos.

<sup>3</sup> A utilização da *dummy* em uma análise de séries temporais é para isolar certos períodos ou um componente que pode influenciar o resultado. Nesse caso, por se tratar de 6 países socialistas deve se isolar dos demais por possuir um sistema econômico diferente dos países capitalistas.

<sup>4</sup> Foram analisados os países nos períodos de 1956-1971 em preços de dólar.

quantis elevados, confirma com a hipótese de U invertido através da análise de dados de corte transversal, uma vez que a desigualdade aumenta em um estágio inicial e declina conforme a renda *per capita* se eleva.

No entanto, um trabalho mais amplo apresentado por Anand e Kambur (1993), utilizando a mesma base de dados que foram anteriormente testados por Ahluwalia (1976)<sup>5</sup>, com o acréscimo de outros indicadores de desigualdade de renda<sup>6</sup> além de Gini e outra forma funcional, constatou a não aceitação da hipótese de Kuznets.

Estudos, tais como o de Fields e Jakubson (1994), que utilizaram uma amostra de 20 países, apontam para controvérsias no resultado usando duas metodologias diferentes. O que se observa é que quando eles utilizam a base de dados em seção cruzada, a desigualdade sobe no primeiro momento de crescimento. Mas, ao usar dados em painel com efeitos fixos rejeitam a curva de U invertido, embora, os autores tenham aplicado testes de robustez através de restrições de amostra e modificações nos procedimentos econométricos o resultado não confirmou com a hipótese supracitada.

Por mais que a relação entre desigualdade e crescimento utilizando estimação dados em painel, feita por Fields e Jakubson (1994), não tenha corroborado com a proposta de Kuznets, houve sua importância para a literatura por introduzir essa metodologia que é mais eficiente por captar as heterogeneidades individuais de cada país (JACINTO E TEJADA, 2004).

Em uma análise empírica sobre a década de 1980, Ravallion (1995)<sup>7</sup>, desenvolve um estudo em trinta e seis países em desenvolvimento. Para isso, houve preferência na utilização de uma base de dados primários. Desse modo, utilizou a função consumo e o índice de Gini para verificar a robustez da curva de Kuznets, mas constatou que o processo de crescimento não atingiu negativamente a posição das pessoas pobres. O autor ressaltou que o crescimento não está associado ao aumento ou redução da desigualdade de renda nos países.

Portanto, a presente seção apresentou os principais estudos e se verificou que alguns autores supracitados não corroboraram com a hipótese quando abordado a metodologia em painel. Na próxima seção, serão abordadas evidências empíricas para o Brasil.

---

<sup>5</sup> Uma amostra de 60 países, onde 40 são países em desenvolvimento, 14 são desenvolvidos e 6 são socialistas. Inseriram a *dummy* para os países socialistas, conforme o procedimento de Ahluwalia (1976).

<sup>6</sup> Índice de Theil de entropia, L de Theil, coeficiente de variação ao quadrado, índice de Atkinson, Gini e variância de renda log.

<sup>7</sup> Para a paridade de linha de pobreza foi empregado o uso de um dólar por dia em compras, análogo ao que é proposto pelo Banco Mundial em 1990.

### 2.3 FATOS ESTILIZADOS SOBRE A CURVA DE KUZNETS NO BRASIL

Nesta revisão, foi possível coletar alguns trabalhos realizados no Brasil, no intuito de testar a interação das variáveis de crescimento econômico e desigualdade de renda tanto no âmbito de municípios brasileiros ou em todas as unidades federativas. Diversos autores já desenvolveram evidências suficientes que corroboram com a hipótese do U- invertido proposto por Kuznets (1955).

Nesta seção o Quadro 2, destaca os principais trabalhos em esfera nacional que corroboram com a hipótese de Kuznets (SALVATO *et al* 2006; JACINTO, TEJADA, 2004; BERNI *et al* 2002; FARIAS *et al* , 2010) e outros que rejeitam o U invertido (TAQUES, MAZZUTTI, 2009; BARROS, GOMES, 2007, BAUSSMANN, RISCO, 2012) .

O estudo desenvolvido por Salvato *et al.* (2006) analisou os 853 municípios mineiros e constatou a validade da hipótese do U invertido. Para tanto, empregou como variáveis de desigualdade de renda o índice de Gini e L de Theil e a renda per capita municipal durante os períodos de 1991 e 2000.

Bussmann e Risco (2012) testaram a validade da hipótese de Kuznets para os municípios de Minas Gerais, através de dados em corte transversal e em painel para os períodos de 1991, 2000 e 2010. Os resultados apontaram para uma relação de desigualdade de renda e crescimento no formato de U tradicional<sup>8</sup>.

Bêrni *et al* (2002), ao analisar os 333 municípios do Rio Grande do Sul, finda como objetivo verificar a hipótese de Kuznets, através dos dados de desigualdade na distribuição da renda no ano de 1991 e o nível de renda *per capita* dos municípios no período de 1990, utilizando a modelagem não paramétrico de regressão local<sup>9</sup> e os resultados corroboraram com a curva de U invertido.

Bagolin *et al* (2004) também fez um análise da curva de Kuznets para os municípios gaúchos, utilizando dados em painel com variáveis renda *per capita* e apenas o indicador de desigualdade L de Theil para o período de 1970, 1980 e 1991, verificou a aceitação do modelo de Kuznets para os municípios do Rio Grande do Sul.

Usando dados das unidades federativas, Taques e Mazzutti (2009) buscam a validação da hipótese de U invertido. Para a estimação foram adotados os métodos de dados em painel e as primeiras diferenças, utilizando uma base de dados dos indicadores de desigualdade de

<sup>8</sup> Segundo Ahluwalia (1976), o resultado do U tradicional pode estar vinculado ao curto prazo, pode ser que em longo prazo a relação entre às variáveis estimadas apresentem um formato de U invertido.

<sup>9</sup> A regressão local é um método não paramétrico que possibilita uma análise gráfica da relação de uma variável dependente com a independente. A estimação não é submetida a nenhuma forma funcional.

renda – Gini e L de Theil além da utilização Ln que tem como objetivo auferir elasticidades do modelo. De maneira geral, não houve evidências para a hipótese testada.

Barros e Gomes (2007) investigaram a desigualdade de renda nos 5.507 municípios brasileiros e perceberam que utilizando várias formas funcionais para a hipótese aqui discutida, houve uma confirmação do baixíssimo poder explicativo da teoria, rejeitando a hipótese de Kuznets.

Linhares *et al.* (2012) empregou um painel de dados para 21 estados brasileiros no intervalo do ano de 1986 a 2005. O estudo verificou que a relação entre desigualdade e crescimento econômico, pode possuir diferença dada as peculiaridades de cada estágio de desenvolvimento de determinada economia. Desse modo, os autores utilizam o método dados em painel em que os estados brasileiros são agrupados de uma maneira endógena, possibilitando a estimação da curva de Kuznets de forma segmentada para cada nível de renda *per capita* dos estados.

Desta forma, os autores supracitados se diferenciam dos demais estudos, pois, utilizam o método de dados em painel não dinâmicos com efeito *threshold*. Os coeficientes da equação só irão se alterar de acordo com o nível do limiar, por isso a não linearidade é demonstrada via esse efeito. Com isso, se verifica a existência de três categorias de níveis de renda que são denominadas de regimes, pela qual a relação entre crescimento econômico e desigualdade de renda se distingue, pois essa correlação depende do nível do estágio de desenvolvimento, conforme mencionado anteriormente. A curva de Kuznets é confirmada apenas no regime dois e três<sup>10</sup>, as quais possuem um nível de renda mensal superior a R\$ 258,48 reais, já no primeiro regime que é caracterizado por uma renda per capita mensal inferior a 258,48 reais não se observa uma relação de desigualdade e crescimento que justifique a hipótese de Kuznets.

Mediante ao exposto nessa revisão literária, optou-se por sintetizar as pesquisas realizadas relativas a esta temática no Quadro 2, a partir do detalhamento do alcance dos estudos, da base de dados, do período analisado, do método empregado para aferir os resultados de aceitação ou rejeição da hipótese de Kuznets. Vale salientar que as maiorias dos estudos citados nessa revisão corroboram com a curva do U invertido.

---

<sup>10</sup> No regime dois, a renda per capita é igual ou maior a 258,48 reais e no regime três possui uma renda superior a 395,62 reais. O regime um é basicamente os estados do nordeste e norte do país, o segundo regime seria Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Espírito Santo, Paraná e Goiás. Já, no terceiro regime seriam os estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

**Quadro 2 - Síntese dos estudos sobre a Teoria da Curva de Kuznets no Brasil**

Autor	Âmbito de estudo	Método	Período	Resultados
Barros e Gomes (2007)	Municípios brasileiros	<i>Cross-section</i> com modelo paramétrico para os índices de Gini e L theil, todos em função da renda <i>per capita</i> .	1991-2000	Não apoiam o U invertido.
Bêrni <i>et al.</i> (2002)	Municípios do Rio Grande do Sul	<i>Cross-section</i> e dados de painel. Gini em função da renda <i>per capita</i> .	1990	Apoiam o U invertido.
Salvato <i>et al.</i> (2006)	Municípios de Minas Gerais	<i>Cross-section</i> e dados de painel. Gini e L de Theil em função da renda <i>per capita</i>	1991-2000	Apoiam U invertido para <i>cross-section</i> e dados de painel.
Jacinto e Tejada (2004)	Região nordeste brasileiro	<i>Cross-section</i> e dados em painel. Índice de L Theil em função da renda <i>per capita</i> .	1970-1991	Apoiam U invertido
Taques e Mazzutti (2009)	Unidades Federativas brasileiras	Dados de painel e primeiras diferenças Gini e Theil -T. Utilização do Ln desses indicadores.	1995-2008	Não apoiam U invertido.
Linhares <i>et al.</i> (2012)	Unidades Federativas brasileiras	Dados em painel com efeito fixo não linear. Renda <i>per capita</i> , Gini, abertura comercial, média de ano de estudos e consumo de energia elétrica.	1986-2005	Apoiam o U invertido para os estados mais ricos.
Farias <i>et al.</i> (2010)	Unidades Federativas brasileiras	<i>Cross section</i> . Renda <i>per capita</i> , Gini e L de Theil.	1976-2007	Apoiam o U invertido
Figueiredo <i>et al.</i> (2011)	Municípios brasileiros	Formas funcionais paramétricas e estimações não paramétricas. Renda <i>per capita</i> e Gini.	1991-2000	Apoiam U invertido para o não paramétrico.
Bagolin <i>et al.</i> (2004)	Municípios do Rio Grande do Sul.	Dados em painel com efeito fixo não linear. Renda <i>per capita</i> e L de Theil.	1970-1991	Apoiam U invertido.
Bussmann e Risco (2012)	Estado de Minas Gerais	Corte transversal e dados em painel. Renda <i>per capita</i> , Gini e L de Theil.	1991-2010	Não apoiam o U invertido

Fonte: Elaboração própria.



Figueiredo *et al.* (2011) testaram a curva de Kuznets para os municípios do Brasil, através dos dados de Gini e uma *proxy* de desenvolvimento econômico como renda *per capita* para os anos de 1991 e 2000. A metodologia abordada primeiro é uma estimação de equações paramétricas e depois não paramétrica. Aplicou-se um teste da razão de verossimilhança generalizada e constataram que o modelo não paramétrico não rejeita a hipótese de U invertido e ainda é preferível em relação aos lineares

Jacinto e Tejada (2004) aceitaram a teoria da hipótese de Kuznets para os municípios da região Nordeste do Brasil. Para tanto, os autores aplicaram dados em painel por meio de efeitos fixos. Os dados utilizados foram: renda *per capita* e o índice de L de Theil relativos ao ano de 1970, 1980 e 1991.

O intuito de estimar o modelo de Kuznets para os municípios paraibanos se justifica por ser um estado que se encontra situado na região do nordeste brasileiro e que possui uma renda média *per capita* para o ano de 2010 em torno de 474, 94 reais<sup>11</sup>, um pouco acima da média registrada para a região nordeste que apresentava um valor de 470,70 reais para o mesmo período.

Em relação ao indicador de desigualdade de Gini, observa-se que os municípios mencionados mantiveram a mesma desigualdade computada para renda. Pois, no ano de 1991 apresentava um valor em torno de 0,64, em 2000 era 0,63 passando para 0,61 em 2010. Ou seja, ainda permanecem na ordem de 0,6, evidenciando ainda o alto grau de concentração de renda.

Portanto, a presente seção apresentou evidências empíricas sobre a relação entre o crescimento e desigualdade de renda em algumas regiões do Brasil e as limitações de algumas bases de dados, por exemplo, seção cruzada. Foi possível observar, o uso crescente de trabalhos recentes utilizando dados em painel. De maneira geral, os resultados mais frequentes são os que corroboram com a teoria do U invertido.

A próxima seção traz os aspectos metodológicos que serão aplicados para estimar o modelo de Kuznets para os municípios da Paraíba.

---

<sup>11</sup> Valores em reais para primeiro de agosto de 2010 (salário mínimo de 510,00 reais).

### 3 ASPECTOS METODÓLOGICOS

#### 3.1 BASE DE DADOS

Para atender os objetivos da presente pesquisa, foram utilizados dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD/2013 que fornece uma plataforma de dados compilados em um Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil. A PNUD Brasil em parceria ao governo federal, instituições privadas e a sociedade civil elabora projetos no intuito de contribuir para erradicação da pobreza, o maior acesso a saúde de qualidade, combate o analfabetismo, contribuição para questão de sustentabilidade ambiental e fortalecimento do crescimento econômico.

O Atlas de Desenvolvimento Humano é uma plataforma que está disponível gratuitamente no sítio da PNUD fornece informações do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal –IDHM-, desse modo, possui dados agregados dos 5.565 municípios brasileiros e mais 180 indicadores acerca da saúde, renda, educação, vulnerabilidade social, trabalho e habitação nos períodos de 1991, 2000 e 2010.

Na coleta de dados foi feito a exclusão tanto dos municípios emancipados no decorrer do período em análise quanto dos que não possuíam informações suficientes, resultando em 155 municípios em questão.<sup>12</sup>

O modelo será estimado através da análise de dados em painel por conseguir captar o processo dinâmico da evolução da desigualdade de renda nos diferentes municípios levando em consideração a heterogeneidade histórica, política e cultural ao longo do tempo, no intuito de observar o padrão de U invertido que é proposto pela hipótese de Kuznets.

Para o cumprimento dessa análise, será utilizado às variáveis tradicionais de renda municipal *per capita*, índices de desigualdade de Gini e L de Theil. Isto posto, para um melhor esclarecimento do estudo, se faz necessário conceituar os indicadores de desigualdade de renda que serão usados no decorrer dessa pesquisa.

Conforme aludido, o índice de Gini<sup>13</sup> é um indicador altamente utilizado pela ONU, no intuito de comparar o nível de desigualdade de renda dos países, possui uma associação direta com a Curva de Lorenz. O intervalo gerado pelo coeficiente de Gini varia de 0 a 1, quanto mais próximo de 0, mais homogêneo será o nível de igualdade, caso contrário, quanto mais próximo de 1, maior será o nível de concentração de renda.

---

<sup>12</sup> Segue em anexo os municípios que foram emancipados ao longo do período de 1991, 2000 e 2010.

<sup>13</sup> Informações retiradas do site da PNUD.

Por outro lado, o índice L de Theil<sup>14</sup> é um logaritmo da razão entre as médias geométricas e aritméticas das rendas individuais. É zero quando não existir desigualdade de renda e tendente ao infinito quando a desigualdade se encontrar no máximo. Para se calcular o índice L de Theil é necessário excluir os indivíduos que apresentam renda *per capita* nula..

A seguir será apresentado o Quadro 3 com uma breve síntese das variáveis que serão estimadas assim como a descrição das *proxies* e as suas fontes consultadas.

**Quadro 3** - Resumo descritivo das variáveis utilizadas.

Variáveis	<i>Proxies</i> (descrição)	Fonte
RDPC	Renda <i>per capita</i>	PNUD <sup>1</sup>
GINI	Índice de Gini <sup>2</sup>	PNUD <sup>1</sup>
THEIL	Índice L de Theil	PNUD <sup>1</sup>
KH	Pessoas de 25 anos ou mais que concluiu o ensino fundamental. <sup>3</sup>	PNUD <sup>1</sup>
CEI	Consumo de energia industrial <sup>4</sup>	IDEME/ENERGISA

Fonte: Elaboração própria.

Notas:

<sup>1</sup> Série calculada através dos Censos Demográficos do IBGE nos anos de 2010, 2000 e 1991 e está disponível no Atlas de Desenvolvimento Humano.

<sup>2</sup> O índice de Gini determina o nível de desigualdade de renda dada a distribuição de renda domiciliar *per capita*. Seu intervalo de valor varia de 0 a 1. Se for 0, significa que não há desigualdade de renda, agora quanto mais se aproxima de 1 verifica-se que há um alto grau de desigualdade entre os indivíduos.

<sup>3</sup> É obtida através da razão do número de pessoas de 25 anos ou mais que concluíram o ensino fundamental e o total de pessoas nessa mesma faixa etária.

<sup>4</sup> Valores em kWh.

A proposta da presente pesquisa é inicialmente testar se existe uma relação não linear entre renda e desigualdade nos municípios paraibanos. Ademais, neste estudo além de utilizar as variáveis mencionadas anteriormente, serão introduzidos outros indicadores de controle que podem favorecer a análise da curva de Kuznets para os municípios mencionados. Utiliza-se a razão do número de pessoas de 25 anos ou mais de idade que concluiu o ensino fundamental<sup>15</sup> como *proxy* de capital humano e o consumo de energia industrial como *proxy* de capital físico. Estudos semelhantes como o de Linhares *et al* (2012) testam a curva de U invertido com o emprego desses regressores.

<sup>14</sup> Informações retiradas do site da PNUD.

<sup>15</sup> O motivo da inclusão de informações somente para o ensino fundamental se dá por se tratar de um estado, onde há uma grande evasão de alunos no Ensino Médio, desse modo à pesquisa presente optou por limitar a amostra apenas para o nível fundamental.

A partir das informações coletadas é plausível desenvolver uma análise descritiva estatística (média, desvio padrão, amplitude de máximo e mínimo) das variáveis de renda *per capita*, índice de Gini e L de Theil, capital humano e capital físico nos anos de 1991, 2000 a 2010. Com a finalidade de conferir a evolução da renda *per capita* média e dos indicadores de desigualdade de renda.

É possível constatar mediante as informações da Tabela 1 que o nível de concentração de renda nos municípios analisados, via índice de Gini, permanece nos períodos de 1991, 2000 e 2010 em torno de 0,5, não ocorrendo desse modo, mudanças significativas no âmbito de desconcentração de renda nesses anos.

No que se refere ao índice de L de Theil, no ano de 1991 teve um valor máximo de 3,23 e um mínimo na ordem de 0,26. Enquanto, no período de 2010, por mais que a média desse indicador tenha permanecido estável, o valor máximo encontrado é de 0,94 e o mínimo 0,32. Isso significa que o processo de evolução do L de Theil segue uma tendência de redução da desigualdade de renda.

Observa-se que a renda *per capita* média dos municípios paraibanos analisados auferiu um aumento de 170,54% para o ano de 2010. Vale salientar que a renda *per capita* do estado da Paraíba no ano de 1991 era de R\$ 196,59 e em 2010<sup>16</sup> atinge o valor de R\$ 474,94, ou seja, um aumento de 141,59%.

Em relação ao capital físico é possível observar que o consumo de energia industrial para o ano de 2010 foi de 6.344,09 kWh. Houve um aumento de 155,33% para o ano de 2010 quando comparado ao ano de 1991.

---

<sup>16</sup> O Salário mínimo no censo 2010 era no valor R\$ 510,00.

**Tabela 1-** Análise estatística descritiva das variáveis

Variáveis		Renda <i>per capita</i> (R\$)	Gini	Theil	Capital Humano	Capital Físico <sup>1</sup>
1991	Média	106,19	0,51	0,49	8,76	2.484,60
	Desvio-Padrão	43,665	0,07	0,25	5,24	16.151,39
	Máximo	483,07	0,92	3,23	46,44	181.261,00
	Mínimo	49,18	0,39	0,26	2,17	0,00
2000	Média	169,95	0,53	0,49	13,23	4.038,28
	Desvio-Padrão	66,02	0,05	0,10	5,94	28.914,36
	Máximo	662,85	0,71	0,89	51,45	339.108,00
	Mínimo	99,51	0,41	0,29	6,43	0,00
2010	Média	287,29	0,51	0,50	24,98	6.344,09
	Desvio-Padrão	100,28	0,043	0,09	6,81	42.535,98
	Máximo	1036,21	0,70	0,94	63,49	498.891,00
	Mínimo	166,28	0,40	0,32	14,66	380,00

Fonte: Elaboração própria.

Nota<sup>1</sup>: Unidade de medida kWh.

Os valores referentes à variável capital humano mostra que houve um aumento de pessoas com 25 anos ou mais que concluíram o ensino fundamental em 185,15%, obtendo o valor mínimo de 2,17% no ano de 1991 e máximo 63,49% no ano de 2010.

Apesar de tratar-se apenas de uma análise inicial, a observação das descritivas já apontam para a desigualdade de renda no território aqui pesquisado. Especificamente no ano de 2010, a renda mínima do estado foi de R\$ 166,28 reais, enquanto a renda máxima situou-se em aproximadamente 1.036,21 reais.

Conhecidas as variáveis explicativas e as estatísticas descritivas, seguir-se-á o teste empírico da hipótese de U invertido estimando os indicadores supracitados para os municípios da Paraíba através da metodologia de dados em painel que será apresentada na próxima seção.

### 3.2 ESTRATÉGIAS DE ESTIMAÇÃO: DADOS EM PAINEL

A estimação utilizando dados *cross-section* era bastante utilizada para testar a curva de Kuznets, que foram sugeridos pelo próprio criador da teoria de U- invertido, no entanto foram aparecendo no decorrer das décadas várias limitações acerca da teoria, uma delas é citado no estudo de Ahluwalia (1976) em um dos trabalhos mais famosos sobre a curva de Kuznets.

The use of cross country data for the analysis of what are essentially dynamic processes raises a number of familiar problems. Ideally, such processes should be examined in an explicitly historical context for particular countries. Unfortunately, time series data on the distribution of income, over any substantial period, are simply not available for most developing countries. For the present, therefore, empirical investigation in this field must perforce draw heavily on cross country experience (1976 p. 307).

O uso da base de dados em seção cruzada é bastante encontrada na literatura devido à facilidade de se constatar as variações na desigualdade de distribuição de renda dos municípios que se encontram em patamares diferentes de crescimento econômico (JACINTO E TEJADA, 2004). Embora, Salvato *et al* (2006) afirmam que o uso de dados *cross section* apresenta fortes restrições, pois ignora características individuais históricas dos municípios em sua trajetórias de crescimento e desigualdade de renda, essa exclusão pode gerar algum tipo de erro na obtenção do U invertido.

No entanto, estudos mais recentes vêm empregando métodos de estimação de dados em painel que são capazes de considerar os dados em uma dimensão temporal e espacial com a intenção de comparar com o corte transversal (JACINTO E TEJADA, 2004). Dessa forma, os principais trabalhos realizados na literatura<sup>17</sup> brasileira, além de empregarem os dados em *cross-section*, fazem uso também da análise de dados em painel, conforme apresentado no Quadro 2 na seção anterior.

O uso crescente dos dados em painel em estudos aplicados ocorre pela possibilidade de se controlar as características que não são observadas e constantes no decorrer do tempo (WOOLDRIDGE, 2010). Sendo assim, a fim de alcançar o objetivo desse trabalho, faz-se necessário a utilização de um modelo econométrico que seja capaz de auferir resultados mais condizentes e robustos da hipótese sugerida por Kuznets. Isto implica a utilização neste estudo do método dados em painel que trabalha com séries no espaço e no tempo.

Na estimação através do corte transversal utilizam-se as observações das variáveis em um mesmo período, enquanto na regressão com dados em painel, o mesmo corte é analisado no decorrer do tempo, isso ocorre devido a sua possibilidade em verificar tanto uma dimensão temporal quanto espacial (GUJARATI e PORTER, 2011).

A equação (1) representa a forma funcional de dados em painel:

$$Y_{it} = X_{it}\beta + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

---

<sup>17</sup> Autores como Jacinto e Tejada (2004) que testaram a curva de Kuznets para o Nordeste brasileiro utilizaram os dois métodos em questão

Onde,  $Y$  é caracterizado por variável dependente, enquanto  $X$  é uma matriz que contém as variáveis explicativas,  $\beta$  é um vetor de parâmetros que serão estimados e  $\varepsilon$  é o erro aleatório. Observa-se que esta equação apresenta sub-índices  $i$  e  $t$ ,  $i = 1, 2, 3, \dots, N$  e  $t = 1, 2, 3, \dots, T$  que representam o corte transversal (*cross-section*) e a variação no tempo de cada variável estimada, respectivamente. O número total de observações é dado por  $N \times T$  e quando se tem para cada município  $i$ , o mesmo número de dados de séries temporais, o painel é dito balanceado. A regressão usando dados em painel desse estudo possui a forma funcional de Ahluwalia (1976) expressa por:

$$L_{it} = \alpha_i + \beta_1 Y_{it} + \beta_2 Y_{it}^2 + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Onde,  $L$  é uma medida que caracteriza a desigualdade de renda,  $\alpha_i$  é o termo que capta a heterogeneidade individual ou fatores específicos de cada município que afetam  $L$ .  $Y$  é a renda *per capita*,  $Y^2$  a renda per capita ao quadrado <sup>18</sup>,  $t$  é o indicador de séries de tempo e  $i$  referem-se aos municípios do estado da Paraíba. O  $\varepsilon_{it}$  é o corte da individualidade de cada município que é incluída no termo do erro (AHLUWALIA, 1976; JACINTO E TEJADA, 2004; BAUSMANN e RISCO 2012; TAQUES e MAZZUTTI, 2009).

A fim de uma melhor compreensão acerca dos dados em painel, serão apresentados dois modelos de estimação <sup>19</sup> que são usados no decorrer desse estudo: os efeitos fixos e efeitos aleatórios. O primeiro trata a variável  $\alpha_i$  como uma variável não observada, mas que capta a heterogeneidade individual, mas possivelmente está correlacionada com as variáveis explicativas  $X_{it}$ . Em relação aos efeitos aleatórios o efeito não observado  $\alpha_i$  é não correlacionado com cada variável explicativa, ou seja, ela é independente dos  $X_{it}$  no decorrer do tempo (WOOLDRIDGE, 2010).

O modelo de efeito fixo é consistente quando um  $T$  é fixo e  $N \rightarrow \infty$  (WOOLDRIDGE, 2010). O Estimador de efeito fixo pode ser demonstrado através da equação de variáveis *dummies* de efeitos individuais:

<sup>18</sup> Quando uma regressão é puramente linear, não é possível verificar mudanças que são direcionais. A renda elevada ao quadrado justifica-se pela possibilidade de ajustar a direção, ou seja, verifica se a desigualdade irá aumentar ou diminuir quando a renda cresce. Maiores detalhes em Bagolin *et al* (2009).

<sup>19</sup> Existem dois modelos de painel : Efeito Fixo e Efeito Aleatório, mas neste estudo será utilizado apenas um e a decisão de escolha é advinda do teste de Hausman.

$$L_{it} = \alpha_i D_i + \beta_1 Y_{it} + \beta_2 Y_{it}^2 + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

Onde,  $\alpha_i$  é o intercepto não observado que pode ser diferente entre os municípios em análise, mas que consegue captar diferenças que são invariáveis com o tempo, por isso é denominado de efeito fixo, ou seja, todas as diferenças entre as características não observadas dos municípios que não variam com o tempo são capturadas pelo termo da constante  $\alpha_i$ ;  $D_i$  é uma variável *dummy* que é capaz de assimilar as diferenças de cada município. Pode ser estimado com o modelo de variável *dummy* de mínimos quadrados (LSDV) (GUJARATI e PORTER, 2011).

No caso da estimação realizada pelo modelo com efeitos aleatórios, o estimador será consistente quando for distribuído normalmente e conforme N fica maior com T fixo (WOOLDRIDGE, 2010). Desse modo, a função de efeitos aleatórios é descrita por:

$$L_{it} = \alpha_i + \beta_1 Y_{it} + \beta_2 Y_{it}^2 + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

Na qual, o valor do intercepto pode ser generalizado como:

$$\alpha_i = \alpha + u_i \quad u_i \sim N(0, \sigma_u^2) \quad (6)$$

O  $u_i$  é chamado de efeito não observado, nesse caso é um erro aleatório em que caracteriza a heterogeneidade que pode existir entre os municípios. Isso demonstra que os municípios incluídos nesse trabalho pertenciam a uma amostra aleatória populacional superior e que ainda possuíam um valor médio comum do intercepto  $\alpha$  (GUJARATI e PORTER, 2011).

Substituindo a equação (6) em (5), obtém:

$$L_{it} = \alpha + \beta_1 Y_{it} + \beta_2 Y_{it}^2 + u_i + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

Em que:

$$w_{it} = u_i + \varepsilon_{it} \quad (8)$$



Desse modo, o erro composto  $w_{it}$  irá agrupar dois tipos de erros:  $u_i$  que é o erro de corte específico de cada município que é constante no tempo e o  $\varepsilon_{it}$  que é o termo de erro que possui uma junção com o corte transversal e o de série temporal, por isso é geralmente denominado como termo idiossincrático (GUJARATI e PORTER, 2011).

Onde  $w_{it}$  o modelo de componentes dos erros<sup>20</sup> apresenta a forma funcional, conforme a equação:

$$L_{it} = \alpha + \beta_1 Y_{it} + \beta_2 Y_{it}^2 + w_{it} \quad (9)$$

A estimação dessa equação (9) pode ser realizada através do (GLS)<sup>21</sup> ou (FGLS)<sup>22</sup>. Vale ressaltar que as hipóteses do modelo de efeitos aleatórios são que os componentes dos termos de erro não estão correlacionados entre eles, nem com as variáveis de corte transversal e temporal (GUJARATI e PORTER, 2011).

Sendo assim:

$$u_i \sim N(0, \sigma_u^2)$$

$$\varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$$

$$E(u_i \varepsilon_{it}) = 0; \quad E(u_i u_j) = 0 \quad (i \neq j) \quad (10)$$

$$E(\varepsilon_{it} \varepsilon_{is}) = E(\varepsilon_{ij} \varepsilon_{ij}) = E(\varepsilon_{it} \varepsilon_{js}) = 0 \quad (i \neq j; t \neq s)$$

Caso contrário, se o erro estiver correlacionado com as variáveis de regressão, as estimativas através do modelo de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), possuirão informações inconsistentes, pois haveria uma violação da hipótese do modelo clássico de regressão linear que propõe que não haja uma correlação entre os regressores que são incluídos no modelo com o erro de termo (GUJARATI e PORTER, 2011).

<sup>20</sup> O modelo de componentes dos erros é denominado assim por apresentar dois ou mais erros.

<sup>21</sup> Mínimos quadrados generalizados.

<sup>22</sup> Factível mínimos quadrados generalizados.

Se os erros do município em corte em diferentes períodos de tempo estejam correlacionados, *correlação*  $(w_{it}, w_{is}) = \sigma_u^2 / \sigma_u^2 + \sigma_\varepsilon^2$  ( $t \neq s$ ), pode-se utilizar o GLS para solucionar o problema de correlação. No entanto, para que o modelo tenha bom resultado é necessário que N seja grande e T relativamente pequeno (WOOLDRIDGE, 2010).

Na literatura existem alguns testes de especificação de modelos de dados em painel, como o teste do multiplicador de Lagrange de Breusch e Pagan que serve para verificar a hipótese de que não há o efeito aleatório, ou seja,  $\sigma_\varepsilon^2 = 0$  (GUJARATI e PORTER, 2011). Além dele há o teste de Hausman que testa a hipótese nula de que o  $\alpha_i$  é não correlacionada com as variáveis explicativas e que o modelo de efeito aleatório é mais eficiente (WOOLDRIDGE, 2010; GUJARATI e PORTER, 2011).

Portanto, estes testes corroboram a especificação do modelo como sendo de efeitos fixos ou aleatórios. Se a hipótese nula for rejeitada, pode se verificar que os efeitos aleatórios estão provavelmente correlacionados com os  $X_{it}$ . Sendo assim sob a hipótese alternativa, o modelo de efeito fixo é o que será aceito.

Mediante todas as considerações acerca da metodologia de dados em painel, será apresentada a análise dos resultados da pesquisa.

## 4- RESULTADOS E DISCUSSÕES

A presente seção se propõe a analisar a evidência da hipótese da curva de U invertido para os municípios paraibanos nos anos de 1991, 2000 e 2010, através do método econométrico de dados em painel, usando a forma funcional proposta por Ahluwalia (1976) onde a renda *per capita* é condicionada entre os regressores na forma quadrática. A utilização de dados em painel se justifica, pois soluciona os problemas oriundos do viés da base de dados *cross-section* e por reconhecer o aspecto dinâmico dos municípios.

Adiante, será apresentado o resultado dos modelos econométricos<sup>23</sup> em painel para as variáveis dependentes que são o índice de Gini e L de Theil e as variáveis de controle de capital físico e capital humano que testam a validade do U invertido proposto por Kuznets.

No intuito de escolher o estimador mais apropriado para os dados em painel, foi realizado mediante a análise do Teste de Hausman,<sup>24</sup> com um nível de significância de 5%,

---

<sup>23</sup> O Modelo *Pooled*, foi estimado, mas por pressupor a homogeneidade entre os municípios, ele não será abordado. Quando foi feito a análise de robustez entre o modelo *Pooled* e o de Efeito Fixo, constatou-se que o EF é mais significativo. Encontra-se nos apêndices a estimação do *Pooled*.

que o modelo de efeito fixo, conforme apresentado na Tabela 2, é o mais adequado, pois esse modelo é capaz de controlar todos os fatores não observados dos municípios que não variam ao longo do tempo, mas que afetam diretamente a variável dependente.

De acordo com as estimativas feitas inicialmente para a variável Gini, vide Tabela 2, apresentou resultados significantes para a renda ao quadrado, renda linear e para capital humano, todavia o valor de capital físico não é significativo. É possível observar que as regressões de efeito fixo, corroboram com a hipótese testada.

As hipóteses da curva de U invertido conforme propôs Kuznets (1955) são:  $H_0 = \beta_1 > 0$  e  $\beta_2 < 0$  e da curva de U normal  $H_1 = \beta_1 < 0$  e  $\beta_2 > 0$ . Vale ressaltar que a curva de U invertido propõe que no início de um crescimento econômico a sociedade se encontra em um nível de desigualdade de renda que tem a inclinação ascendente e que só vai reduzir a partir de um momento em que o crescimento consegue pulverizar seus benefícios reduzindo assim a desigualdade.

Mesmo para uma amostra pequena, utilizando municípios de apenas um estado, os resultados estão em conformidade com a teoria da Curva. Estudos semelhantes foram desenvolvidos também para amostras homogêneas, como o de Bagolin *et al* (2004) que estimou para os municípios gaúchos através dados em painel e verificaram a curva de U invertido.

No que se refere às demais variáveis de controle inseridas neste estudo é possível observar que o capital físico<sup>25</sup>, não mostrou evidência estatisticamente significativa, ou seja, apresentou um baixo valor no teste de T. Enquanto a variável de capital humano apresentou-se significativa nas duas estimações utilizando Gini e L de Theil como variáveis dependentes (conforme será visto com maiores detalhes nas Tabelas 2 e 3).

Estudos como o de Linhares *et al* (2012) ao avaliar a relação entre desigualdade e crescimento no Brasil, também utilizou como *proxy* de capital humano a média de anos de estudo dos estados e constatou que essa variável além de ser estatisticamente significativa apresentou sinais negativos. Evidenciando, desse modo, que a educação gera um impacto direto na desigualdade de renda.

---

<sup>24</sup> No estudo o efeito aleatório foi estimado, caso haja interesse procurar os autores. O Teste de Hausman indicou que o efeito fixo é o mais consistente.

<sup>25</sup> Consumo de energia elétrica industrial.

**Tabela 2** – Resultado da regressão de dados em painel- Gini.

Gini	Efeito Fixo		$p >  t $
	Coeficiente	Teste T	
<i>RDPC</i> <sup>2</sup>	-1.78e-07	-1.65	0.102
RDPC	.0004371	3.65	0.000
TFUND25M	-. 0047527	-4.96	0.000
CE	7.14e-11	0.30	0.773
_cons	.5203686	67.00	0.000
$R^2_{within}$	0.0845		
$R^2_{between}$	0.0000		
$R^2_{overall}$	0.0168		
F(4,306)	7.06		
Teste de Hausman	chi2(2) = 9.85	Prob>chi2 =	0.0072
N.Obs	465		

Fonte: Dados da pesquisa

O resultado do modelo com a estimação usando L de Theil é reportado na Tabela 3. Observa-se que a estimação de dados em painel para o índice supracitado não corrobora com a curva, proposta por Kuznets (1955). Vale salientar, que as variáveis renda e capital humano são significativas, mas os resultados indicam uma relação linear, contudo, a renda ao quadrado não foi captada.

A diferença do resultado do índice L de Theil e Gini em relação à estimação de dados em painel não foram compatíveis, mas essa justificativa foge do escopo do trabalho, uma vez que pode estar relacionado as questões metodológicas na formação desses indicadores.

**Tabela 3** – Resultado da regressão de dados em painel- L de Theil.

Theil	Efeito Fixo		$p >  t $
	Coefficiente	Teste T	
$RDPC^2$	-3.50e-07	-0.98	0.327
RDPC	.0009656	2.44	0.015
TFUND25M	-.0078759	-2.49	0.013
CE	-1.36e-10	-0.17	0.869
_cons	.4514948	17.58	0.000
$R^2_{within}$	0.0282		
$R^2_{between}$	0.0079		
$R^2_{overall}$	0.0170		
F(4,306)	2.22		
Teste de Hausman	chi2(2) = 4,09	Prob>chi2 = 0.1292	
N.Obs	465		

Fonte: Dados da pesquisa.

Mediante a análise das Tabelas 2 e 3, é possível evidenciar que um aumento no nível de educação da população gera um impacto significativo na redução da desigualdade de renda nos municípios da Paraíba.

Retomando à análise descritiva dos dados, é possível notar que a média dos municípios abordados <sup>26</sup>que possuem o percentual da população com vinte e cinco anos ou mais com fundamental completo para o período de 2010 está em torno de 25%. O município com menor taxa de concluintes se encontra em Cacimba de Dentro (14,66%), seguido de Natuba e Santana de Mangueira (17,07%) e Araçagi (17,22%)., contra João Pessoa (63,49%), Cabedelo (54,33%) e Patos (44,14%).

Dessa forma, fica evidenciada a grande diferença de concluintes entre os municípios. De maneira geral, um mecanismo que pode reverter esse quadro são políticas de investimento em capital humano.

Portanto, essa seção apresentou os resultados da teoria de Kuznets para os municípios da Paraíba e confirmou a hipótese testada de U invertido, através do modelo de estimação de dados em painel via efeito fixo.

<sup>26</sup> Os dados são para 155 municípios. Uma vez que houve a exclusão dos municípios que foram emancipados e aqueles que não apresentaram informações suficientes para o período de 1991, 2000 e 2010. Haja vista a necessidade de se obter um painel balanceado. Maiores detalhes em Magalhães (2007).

## 5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

A desigualdade de renda constitui-se como uma das causas de grandes problemas sociais em várias economias do mundo. No nordeste e principalmente no estado da Paraíba isso não seria diferente. O que se observa através do índice de Gini é que a desigualdade de renda no estado paraibano ainda permanece na ordem de 0,5, ou seja, demonstra o grau de concentração de renda na região.

O presente estudo teve como objetivo identificar a curva de U invertido para os municípios do estado da Paraíba nos períodos 1991, 2000 e 2010. Para tanto, optou-se em realizar uma estimação para 155 municípios, tendo em vista que durante a década de noventa muitos municípios foram emancipados e alguns não possuíam informações suficientes para o período de análise. De acordo com o IBGE, no ano de 1991 a Paraíba possuía 171 municípios e no ano de 2000 passando para 223.

Diferentes exercícios econométricos têm sido realizados com o intuito de testar a validade da hipótese de Kuznets (1955), os quais apresentam resultados divergentes, dependendo da utilização da forma funcional e dos territórios testados. No caso específico deste trabalho, a estimação foi feita através de dados em painel por conseguir captar a heterogeneidade nos municípios e além disso, foi usado a forma funcional de Ahluwalia (1976) por ser a mais indicada na literatura acerca da curva de Kuznets.

As variáveis utilizadas são a renda *per capita* linear e quadrática, indicadores de desigualdade de renda – Gini e L de Theil-, e as de controle – capital físico e capital humano. A inserção dessas *proxies* vem contribuir para a literatura no intuito de agregar mais informações ao modelo para se ter uma análise mais condizente com a realidade.

No entanto, seria relevante para análises futuras a utilização de outras variáveis que não apenas se referissem aos indicadores de renda, mas sim, conforme Jacinto e Tejada (2004), outras que promovessem a qualidade de vida da população tais como: acesso ao saneamento básico, expectativa de vida, escolaridade e saúde.

À vista disso, pode-se compreender que a variável de capital humano e a renda *per capita* afetam diretamente o nível de desigualdade de renda nos municípios paraibanos. Isso demonstra que quanto maior o número de anos de estudo de uma população menor será o nível de desigualdade de renda. Desse modo, é válido dar continuidade em políticas que priorizem e que conduzam incentivos para educação como mecanismo de redução na concentração de renda.

É possível concluir que os resultados obtidos nesse trabalho não rejeitam a curva de U invertido e que o estimador de efeito fixo mostrou-se significativo frente à hipótese da curva de Kuznets estimada através da forma funcional Ahluwalia (1976). Diante desses resultados obtidos, é possível corroborar que a teoria estudada é capaz de evidenciar a relação entre a desigualdade de renda e crescimento econômico nos municípios da Paraíba.

## REFERÊNCIAS

- AHLUWALIA, M. S. Income distribution and development: some stylized facts. **American Economic Review**. V.66,p.128-153, 1976.
- ANAND, S.;KANBUR,S. M. R. The Kuznets process and the inequality development relationship. **Journal of Development Economics**, n. 40, p.25-22, 1993.
- ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO. 2013. IPEA/FJP/PNUD. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>
- BAGOLIN, I.P.; GABE,J.; RIBEIRO,E. P. Crescimento e desigualdade no Rio Grande do Sul: uma revisão da curva de Kuznets para os municípios gaúchos (1970-1991). *In: Encontro de Economia Gaúcha*, 2., 2004, Porto Alegre: Fee, 2004.
- BARROS, L. C.; GOMES, F. A. R. Desigualdade e desenvolvimento: a hipótese de Kuznets é válida para os municípios brasileiros? São Paulo: **IBMEC**,2007. Working Paper, n.28.
- BÊRNI, D. A.; MARQUETTI, A.; KLOECKNER, R. A desigualdade econômica do Rio Grande do Sul: primeiras investigações sobre a curva de Kuznets. *In: Encontro de Economia Gaúcha*, 1., 2002, Porto Alegre, RS. Anais. Porto Alegre: FEE, 2002.
- BUSSMANN, T.B.; RISCO, Guilherme Rosa de Martinez. Mensuração da Desigualdade e do Crescimento no Estado de Minas Gerais: Estimação da Curva de Kuznets. *In: XV Seminário sobre a Economia Mineira*, 2012. Diamantina, 2012.
- DAUDELIN, JEAN and SAMY, Yiagadeesen, 2011: “Flipping’ Kuznets: Evidence from Brazilian Municipal Level Data on the Linkage between Income and Inequality”, [desigualdades.net](http://desigualdades.net/); Working Paper Series, No. 10, Berlin; **Research Network on Interdependent Inequalities in Latin America**.
- FARIAS, T. A.; MOURA; OUTROS. Teoria do U invertido: Um teste empírico da hipótese de Kuznets para a relação entre crescimento econômico e desigualdade de renda no Brasil – 1976/2007. **Revista de Economia Mackenzie** (Impresso), v. 8. P. 26-51, 2010.
- FIGUEIREDO, E.; SILVA JÚNIOR, J.; JACINTO, P. A hipótese de Kuznets para os municípios brasileiros: testes para as formas funcionais e estimações não paramétricas. **Economia**, v. 12, n. 1, p. 149-165, 2011.
- FIELDS, G. S.; JAKUBSON, G.H. New evidence on the Kuznets curve. Ithaca: **Cornell University**, 1994.
- GUJARATI, DAMODAR N; PORTER. **Econometria Básica** – 5. Ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.
- JACINTO, P. A.;TEJADA, C. A. O. Desigualdade de renda e crescimento econômico nos municípios da região nordeste do Brasil: O que os dados têm a dizer? *In: Encontro de Economia da Anpec*, 32., 2004, João Pessoa, PB. Anais Niterói: Anpec, 2004.
- KUZNETS, S. Economic growth and income inequality. **American Economic Review**, v. 45, p. 1-28, 1955.



LINHARES, F.C; IRFFI,G.D.;FERREIRA,R.T;TATIWA,RF;MACEDO,C.M.B. A hipótese de Kuznets e Mudanças na Relação entre Desigualdade e Crescimento de Renda no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico** (Rio de Janeiro), v.42, p.403-432, 2012.

MAGALHÃES, J. C. Emancipação político-administrativa de municípios no Brasil. Dinâmica dos Municípios. Brasília. **IPEA**. p. 13-52, 2007.

RAVALLION, M.; Growth and poverty: evidence for developing countries in the 1980. **Economics Letters**, Elsevier, v.48, p. 411-417, 1995.

SALVATO, M. A.; ALVARENGA, P.S. ; FRANÇA, C.S. ; ARAUJO JUNIOR, Ari Francisco de . Crescimento e desigualdade: evidências da Curva de Kuznets para os municípios de Minas Gerais – 1991/2000. **E & G. Economia e Gestão**, v.6, p. 1, 2006.

TAQUES, F. H.; MAZZUTTI, C. C. T. P. C. Curva de Kuznets: mensuração do impacto do crescimento econômico sobre a desigualdade de renda para os estados brasileiros (1995-2005). **XIV Encontro Regional de Economia do Nordeste**. Fortaleza, 2009.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. **Introdução à econometria: uma abordagem moderna**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

## ANEXOS

### ANEXO A – Municípios da Paraíba que foram desmembrados no ano 2000 e 2010.

Código do município	Estado	Nome do município criado	Nome do município de origem
250053	Paraíba	Alcantil	Boqueirão
250057	Paraíba	Algodão de Jandaíra	Remígio
250073	Paraíba	Amparo	Sumé
250077	Paraíba	Aparecida	Sousa
250115	Paraíba	Areia de Baraúnas	Passagem
250135	Paraíba	Assunção	Juazeirinho / Taperoá
250153	Paraíba	Baraúna	Picuí
250153	Paraíba	Barra de Santana	Boqueirão
250157	Paraíba	Bernardino Batista	Triunfo
250205	Paraíba	Boa Vista	Campina Grande
250215	Paraíba	Cacimbas	Desterro
250355	Paraíba	Cajazeiras	Pombal
250375	Paraíba	Capim	Mamanguape
250407	Paraíba	Caraúbas	São João do Cariri
250415	Paraíba	Casserengue	Solânea
250435	Paraíba	Caturité	Boqueirão
250485	Paraíba	Coxixola	Serra Branca
250523	Paraíba	Cuité de Mamanguape	Mamanguape
250527	Paraíba	Curral de Cima	Mamanguape
250535	Paraíba	Damião	Barra de Santa Rosa
250625	Paraíba	Gado Bravo	Aroeiras
250855	Paraíba	Logradouro	Caiçara
250905	Paraíba	Marcação	Rio Tinto
250915	Paraíba	Marizópolis	Sousa
250933	Paraíba	Matinhas	Alagoa Nova
250937	Paraíba	Mato Grosso	Jérico
250939	Paraíba	Maturéia	Teixeira
251065	Paraíba	Parari	São Jose dos Cordeiro
251203	Paraíba	Poço Dantas	Uiraúna
251207	Paraíba	Poço de José de Moura	São João do Rio do Peixe
251272	Paraíba	Pedro Régio	Jacaraú
251274	Paraíba	Riachão	Araruna
251275	Paraíba	Assis Chateaubriand	Ingá
251276	Paraíba	Riachão do Poço	Sapé
251278	Paraíba	Riacho de Santo Antônio	Boqueirão
251315	Paraíba	Santa Cecília	Umbuzeiro
251235	Paraíba	Santa Inês	Conceição
251365	Paraíba	Santarém	Uiraúna
251385	Paraíba	Santo André	Gurjão
251392	Paraíba	São Bento de Pombal	Pombal
251394	Paraíba	São Domingos do Cariri	Cabaceiras

Continuação.

251396	Paraíba	São Domingos de Pomba	Pombal
251398	Paraíba	São Francisco	Sousa
251445	Paraíba	São José dos Ramos	Caldas Brandão/ Gurinhém/ Pilar
251455	Paraíba	São José da Princesa	Princesa Isabel
251465	Paraíba	São José do Brejo do Cruz	Brejo do Cruz
251593	Paraíba	Sertãozinho	Duas Estradas
251597	Paraíba	Sobrado	Sapé
251617	Paraíba	Sossego	Cuité
251775	Paraíba	Tenório	Juazeirinho
251720	Paraíba	Vieirópolis	Sousa
251740	Paraíba	Zabelê	São Sebastião do Umbuzeiro

Fonte: Magalhães (2007).

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Modelo *Pooled* para Gini

GINI	COEFICIENTE	T	P >  T
RDPC <sup>2</sup>	1,56e-07	1.72	0,086
RDPC	.0001457	1.50	0.134
TFUNDO25M	-.0022752	-3.16	0.002
CE	-2.39e-11	-0.23	0.820
_cons	.521258	65.80	0.000
Nº.Obs	465		
F(4, 460)	7.73		
R-squared	0.0630		
R- ajustado	0.0548		

Fonte: Elaboração própria.

### APÊNDICE B – Modelo de *Pooled* para L de Theil

L de Theil	COEFICIENTE	T	P >  T
RDPC <sup>2</sup>	3.02e-07	1.11	0.266
RDPC	.0003579	1.24	0.217
TFUNDO25M	.0031174	-1.45	0.147
CE	-2.42e-10	-0.77	0.440
_cons	.4614105	19.53	0.000
Nº.Obs	465		
F(4, 460)	5.28		
R-squared	0.0439		
R- ajustado	0.0356		

Fonte: Elaboração própria.